

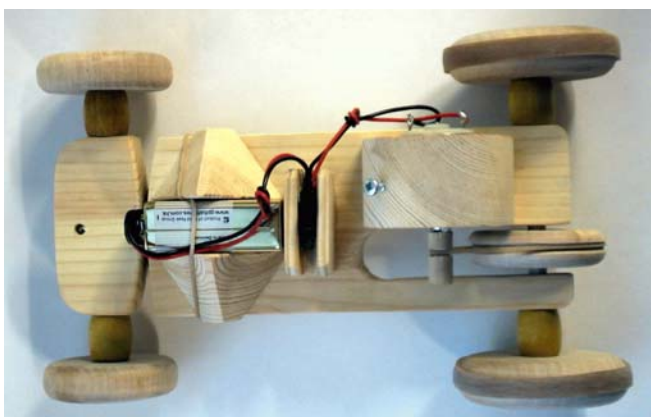
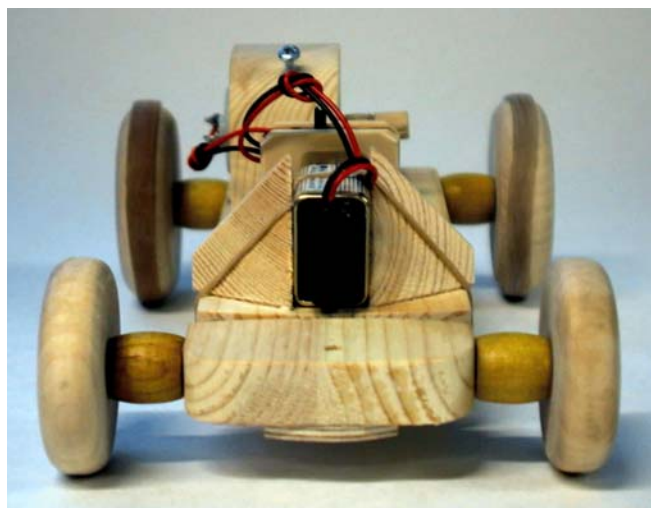
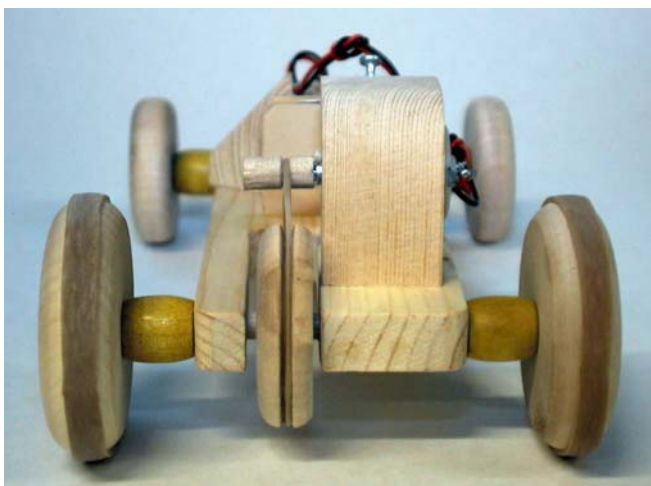
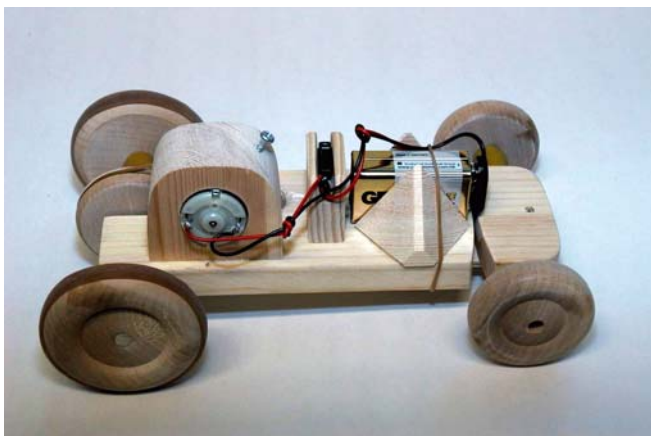
Teknologiaprojekti 1.

# Kilpa- auto sähkömoottorilla



## ALUSTUS

Oppilaiden on tarkoitus valmistaa pientä sähkömoottoria ja kumilenkkiä hyväksikäyttäen kilpa-auto. Aiheen voi viedä läpi hyvin ryhmätyönä tai yksilötyönä. Tarkoitus ei ole jäljentää opettajan mallia vaan antaa oppilaiden suunnitella itse oma autonsa. Kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa siitä mihin olet ryhtymässä.



## OPETTAJALLE

**Teknologiaprojekti:** Kilpa-auto sähkömoottorilla

### Työkuvaus:

Opettaja antaa oppilaille ongelmanratkaisutehtävän, joka toteutetaan yksin tai ryhmätyönä. Oppilaat saavat käyttöönsä tietyt opettajan varaamat materiaalit, rajoitetun aikataulun, projektin säännöt sekä arviointikriteerit.



### Taustaa työlle:

Teknisen työn harjoitukset ovat usein oppilaan omia taitoja kehittäviä yksilöharjoituksia. Ohjeiltaan ne ovat joko aihepiiriin tai jopa itse työhön perustuvia sekä materiaaliltaan rajattuja. Tämä projekti kehittää oppilaassa mm:

1. ryhmätyötaitoja
2. ongelmanratkaisutaitoja
3. teknologian ymmärtämystä
4. aikataulun ymmärtämistä

Kehitettävät taidot ovat juuri niitä, joita yritys-elämässäkin kaivataan!

Opetettavat asiat on luonnollisesti opetettava opetusrupeamassa. Sen pohjaksi on seuraava sivu, jonka voi kopioida oppilaille tai käyttää kalvopohjana ja kirjoituttaa asiat vihkoon.

Seuraavat asiat on hyvä opettaa oppilaille ennen suunnittelun alkua.

- Mitä tarkoittaa välitys ja voiman siirto. Hyviä esimerkkejä ovat polkupyörän vaihteisto. Penkkiporan nopeudensäätö.
- Mitä tarkoittaa kitka ja miten kitkaa voi vähentää. Esimerkkeinä olen käyttänyt vaseliinia ja kynttilän talia. HUOM! Mihin voi ja mihin ei voi laittaa voiteluainetta.
- Kirjallisen suunnitelman tekeminen. Joka ryhmällä on jonkinlainen suunnitelma työstä. Muuten työ pysähtyy kun johtaja on poissa koulusta.

### Tarvittava materiaali ja työvälineet:

Omassa opetuksessamme emme ole antaneet tuoda materiaalia kotoa, koska olemme halunneet, että kaikilla on tasapuolinen mahdollisuus menestyä arvioinnissa. Luokastamme on löytynyt:

- 4mm vaneria
- pelti- ja alumiinilevyä
- pieniä 9 voltin sähkömoottoreita 1/ ryhmä
- 6-8 mm pyörökeppiä
- 6 mm metallitankoa
- pleksiä ja muita muoveja
- maalarinteippiä
- kumilenkkejä vetohihnaksi
- höylätty puuta
- puisia renkaita (tai sitten oppilaat tekevät renkaat itse reikäporalla)
- kynttilän talia, vaseliinia tai muuta voiteluainetta.

Työvälineiksi riittävät yleisimmät käsityökalut. Oletamme oppilaiden jo osaavan niiden käytön.

### Ahkerassa käytössä on ollut mm:

- reikäsaahasarja pyöriä tehtäessä (muista porata molemmilta puolilta vastaan)
- kuumaliimapistooli auton kasaamiseksi
- kolvi ja tinaa johtimien ja mahdollisen kytkimen juottamiseksi
- muuntaja ja pitkä virtajohto kilpailuja varten
- penkkiporakone
- koneellinen lehtisaha
- puusorvi urien tekemiseen puupyöriin

## Opettajan kokemuksia harjoituksesta:

Periaatteessa voit jakaa kirjalliset ohjeet ja sanoa oppilaille: "8 tuntia aikaa. Toimikaa." Käytäntö on kuitenkin osoittanut, että antamasi ohjeet unohtuvat ja joudut pitämään täydentäviä opetusrupeamia. Erityisesti välitysten ymmärtäminen tuottaa päänvaivaa, vaikka se on keskeistä koko projektille. Monilla on kuitenkin ketjuvaihteinen polkupyörä, joten sitä pohtimalla ymmärretään myös autossa tarvittavat välitykset. Olen myös esitellyt hihnavetoisen pylväsporan rattaita. Muuten ei kannata puuttua rakenteluun - Siperia opettaa. Kun ensimmäisissä aika-ajoissa kilpaileva ryhmä pitää muita autoja pilkkanaan, alkavat pikkuinsinöörit hermoilla...

Aikarajaa voi muokata ryhmän kykyjä vastaavaksi.

**On tarkoitus, että oppilaille ei näytetä mallikuvia valmiista autoista, vaan tuotos on sellainen kuin mitä oppilaat osaavat tehdä! Mikäli mallia näytetään, se on tehtävä nopeasti etteivät työt saa liikaa vaikutteita mallista.**

**Lopuksi kun kilpailu on käyty keskustellaan mitä tekisin toisin jos voisin. Lopussa on kuva opettajan tekemästä autosta ja miten siinä ongelmat on ratkaistu. Sitä kannattaa käyttää apuna ja käydä eri kohtia läpi. Keskustellaan miksi näin ja miksi ei noin.**

# Kilpa- autoprojekti

## Tehtävä:

Muodostakaa 2-3 oppilaan ryhmiä ja antakaa ryhmälle nimi. Valmistakaa annetuista materiaaleista mahdollisimman nopeasti kulkeva auto, joka pääsee maaliin asti. Ryhmää ei kannata muodostaa kaveriporukasta, vaan on pohdittava teknisen työn taitoja, näppäryyttä ja hoksaavaisuutta.

## Rajoitukset:

Aikaa on käytettävissä 8 tuntia eli neljä viikkoa. Auto saa olla iso tai pieni, pitkä tai leveä, mutta sen on kuljettava suoraan ja nopeudesta saa lisäpisteitä. Voitte siis tehdä periaatteessa vaikka 11 metrisen bussin, mutta olisikohan se annettu sähkömoottori voimanlähteenä nopein? Materiaalin saatte opettajalta, rakenne teidän on itse keksittävä; kolme vai kuusi pyörää, etu- vai takaveto...

## Vinkit

Teidän on keskityttävä neljän TÄRKEÄN asian kehittelyyn autossanne:

- 1. Paino:** Mitä enemmän turhaa painoa sitä hitaampi auto.
- 2. Välitykset:** Niiden on oltava sopivat. Raskaat välitykset aiheuttavat sen, että auto ei jaksa liikahtakaan maaliviivalta. Kevyet välitykset aiheuttavat sen, että moottori surraa, mutta auto ei kulje. Vertaa tilannetta vaihdepyörän kevyimmällä ja raskaimmalla vaihteella polkemiseen.
- 3. Kitka :** Suuri kitka estää pyörien pyörimisen. Tee autoon laakerit tai voitele kitkan pienentämiseksi.
- 4. Suuntavakavuus:** Jos autosi pyörii ympyrää tai kurvaa jatkuvasti pois radalta, häviätte kilpailun, koska ette pääse maaliin.

## Arviointi

Paras auto on se, joka on nopein kilpailussa ja pääsee maaliin saakka.

## Arvostelu

Arvosana muodostuu nopeudesta ja suuntavakavuudesta. Saadakseen tyydyttävän arvosanan auton on päästävä maaliin asti.

Parhaan auton tehneen ryhmän jäsenet saavat arvosanaksi 9-10. Vinoon/hitaimmin kulkevan auton tehneet saavat arvosanaksi 7. Kaikkien muiden kisan selvittäneiden arvosanat interpoloidaan suoraviivaisesti tälle välille suuntavakavuuden ja ajan perusteella.

Autot, jotka ovat kesken tai eivät saa pääse maaliin, saavat arvosanan 4-6 onnistumisen tasosta riippuen.

## Kilpailun säännöt:

Kilpailua edeltävällä viikolla on koeajot, jossa kullakin autolla on kaksi lähtöä. Koeajojen jälkeen autoa saa parannella. Kilpailussa on kullekin autolle neljä lähtöä. Niiden välillä autoon ei saa tehdä oleellisia parannuksia. Esim. teippikorjaukset ovat sallittuja, ei liimaaminen.

Kilpailussa on suora, n. 10 metrin pituinen rata, esim. luokan käytävä, johon merkitään lähtö- ja maaliviiva. Autolle annetaan sähköä 9v paristosta tai muuntajalta pitkillä johdoilla, kaikille sama jännite. Muuntajasta vedetään pitkät johdot autoon niin, että ne eivät haittaa ajoa.

Kilpailussa tarvitaan:

- Tuomarineuvosto, jossa on edustaja kaikista ryhmistä. Tuomarit voivat hylätä tai hyväksyä ajon.
- Kaksi ajanottajaa.
- Kirjuri, joka merkkää taulukkoon auton saamat tulokset. Parasta tulosta käytetään numeron antamisessa.

TULOSTAULUKKO

JOUKKUE		1. Tulos	2. Tulos	3. Tulos	4. Tulos	PARAS
	aika					
	aika					
	aika					
	aika					
	aika					
	aika					
	aika					
	aika					
	aika					

## Hieman niksejä eri osien valmistuksesta.

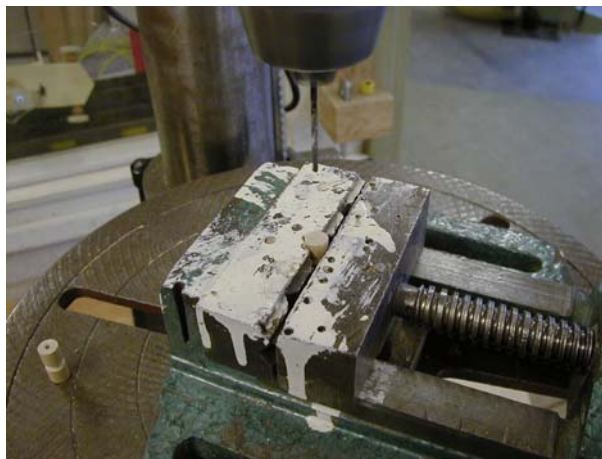
Uran tekeminen isoon ja pieneen vauhtipyörään.



Isompaan vauhtipyörään ura kannattaa tehdä puusorvilla ja veitsiltalla. **Huom!** Olen tehnyt puisesta pyörötangon pätkästä apurin jota vasten pyörä pysyy hyvin kiinni. Siinä on pyörän akselin reiän kokoinen tappi ja kaksi katkaistua pientä naulantynkää pitämässä kiinni.

Veitsiltalla leikkaa kuin väärinpäin olevan v-kirjaimen sivuja pitkin puun sisään. Käytä isoja kierroksia.

Veitsen kärki alaspäin.



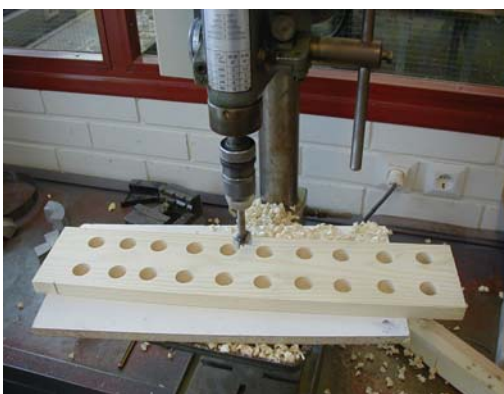
Moottorin pyörä.

Ensin porataan 2mm poralla 6-10 mm paiseen pyörötankoon keskelle reikä. Ota pidempi pala niin saat sen kiinni myös penkkiporaan. Vauhtipyörä toimii vaikka reikä ei olisikaan aivan keskellä. jos reikä luistaa moottorin tapilla kasta se veteen, puu turpoaa. Tai laita reiän ja moottorin tapin väliin pieni lanka tiivisteksi.



Tehdään kolmioviilalla ura akseliin ja sahataan siitä sopiva pätkä irti.

## Moottorin kiinnityspukin valmistaminen.



Kannattaa höylätä yksi lauta ja porata siihen useita sopivia reikiä vieretysten sarjaan. Tästä on helppo leikata kaikille sopivat palat. Poranterä on 25mm. Jos olet käyttänyt samoja moottoreita kuin me itse.

Tahi oppilaat tekevät moottorin kiinnityksen niin kuin parhaaksi itse näkevät.

**MUISTA KIINNITTÄÄ KAPPALE PURISTIMELLA !**

## Auton sähköjärjestelmä



Sähkön autoon saa kahdella eri tavalla.  
Suosittelemme muuntajan käyttöä.

1. Tee paristolle kuvan mukainen kytkentä käyttämällä katkaisijaa ja 9v paristonepparia. Hyvää siinä on se, että oppilaat saavat tinausharjoitusta ja ei tarvitse pelata johtojen kanssa. Huonoa on kilpailuissa käytettävien paristojen hiipuminen ja niitä lopussa käyttävät joukkueet saavat huonomman ajan.
2. Käytä muuntajaa ja pitkiä kaapeleita. Muuntaja keskelle käytävää olevaan pistorasiaan ja siitä pitkät johdot autoon hauenleukojen kanssa kiinni. Huonoa on pitkien johtojen kanssa pelaaminen, jolloin ne menevät helposti solmuun ja hyvää on kaikille tuleva sama virta, jolloin kilpailutulokset ovat täysin vertailukelpoisia.

**OPPILAILLE OLEN SANONUT:  
TÄSSÄ TEHTÄVÄSSÄ ULKONÄKÖ EI OLE TÄRKEIN KRITTEERI  
VAAN SE, ETTÄ LOPUSSA AUTO LIIKKUU. LOPETTAKAA SE  
HIEKKAPAPERIN TARPEETON KÄYTTÖ.**

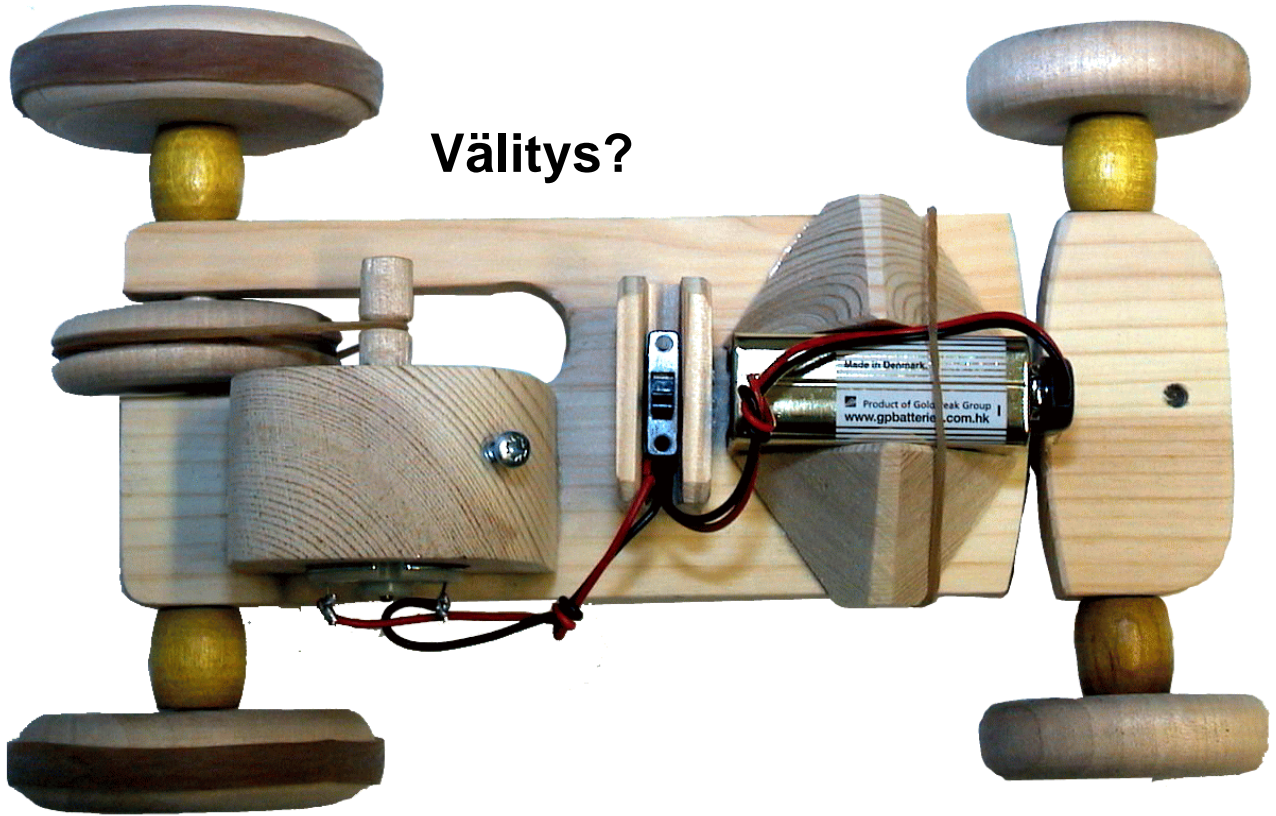
Materiaalia sähköaskartelua varten saa:

[www.stepsystems.fi](http://www.stepsystems.fi)

[www.kouluelektronikka.fi](http://www.kouluelektronikka.fi)



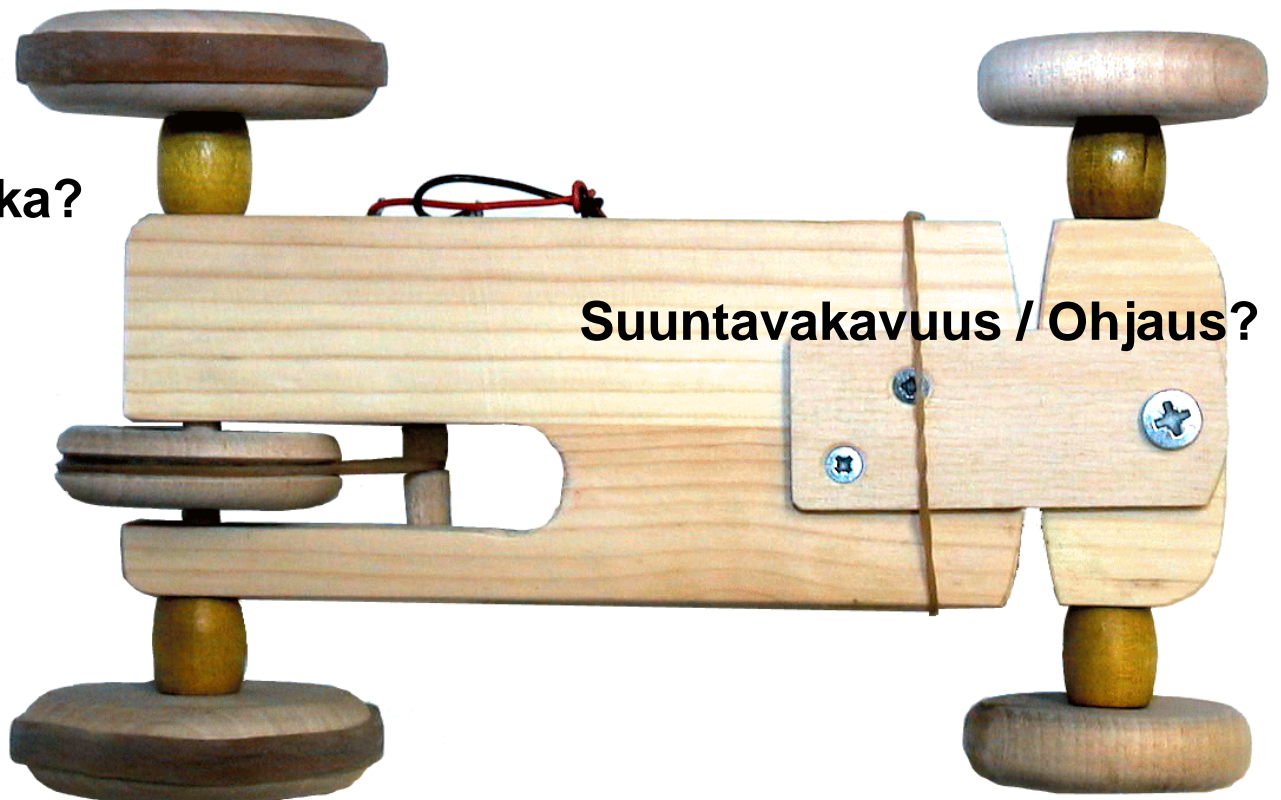
# MITÄ TULIKAAN TEHTYÄ?



Välitys?

Paino?

Kitka?



Suuntavakavuus / Ohjaus?

# Oppilaiden autoja. Ettei todellisuus unohtuisi.

